

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

51

Int. Cl. 2:

B 29 C 29/00

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



DT 24 55 987 A1

11

Offenlegungsschrift 24 55 987

21

Aktenzeichen:

P 24 55 987.3

22

Anmeldetag:

27. 11. 74

43

Offenlegungstag:

12. 8. 76

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Verfahren einer Kunststoff-Regenerationsanlage (Rückgewinnung) für Kunststoffabfälle jeglicher Art

71

Anmelder:

Hapke, Heinz; Schäfer, Roland; 6457 Maintal

72

Erfinder:

Teilnichtnennung beantragt; Hapke, Heinz; Schäfer, Roland; 6457 Maintal

ORIGINAL INSPECTED

7.76 609 823/447

5/70

DT 24 55 987 A1

Architekt -Ingenieur Heinz Hapke 6457 Maintal 2, Hochstr.9

"Verfahren einer Kunststoffregenerationsanlage (Rückgewinnung) für Kunststoffabfälle jeglicher Art."

Die Erfindung richtet sich auf ein Verfahren für eine Kunststoffregenerationsanlage zur Rückgewinnung von Kunststoffen aus Kunststoffabfällen, allen unverrottbaren Kunststoffmüll, Einwegverpackungen, defekte Gebrauchsgüter etc.

Die Vorausschaubare weltweite Rohstoffverknappung macht es notwendig, daß kein weiterer Raubau mit Rohstoffen getrieben werden kann.

Das weit größere Problem, welches durch die Erfindung abgebaut werden soll, ist der enorm hohe Anteil an unverrottbaren Kunststoffabfällen, welcher zur Zeit noch auf Müllhalden gekippt wird, um so unsere Umwelt zu verschmutzen, da er das bleibt, was er ist, "ewiger Müll".

Kunststoffregenerationsanlagen, d.h. Rückgewinnungsanlagen, nach dem Verfahrensschema gemäß der Erfindung Projektiert und Erstellt, sind geeignet alle Kunststoffabfälle aufzunehmen und zu verarbeiten, sodaß aus dem Produkt wieder neue Teile und Gebrauchsgüter sowie Kunststoffbetone industriell hergestellt werden können.

Das dieses Problem, seit lagem, selbst unsere Bundesregierung zu sehr hohen Investitionsaufwendungen in Form von Forschungsaufträgen zwingt, zeigt deutlich, daß noch keine effektive Lösung gefunden wurde, bzw. bekannt ist, um das Umweltschutzproblem "Kunststoffmüll" zu lösen.

Es ist bekannt, daß die Kunststoffteilehersteller den eigenen Abfall teilweise wieder einschmelzen und auf der Granulatmühle granulieren lassen. Das so gewonnene Granulat wird wieder für die Teileherstellung verwendet, da es dem Ursprungsgranulat entspricht.

Es ist bekannt, daß Forschungen betrieben werden, welche durch chemische Reaktionen eine Rückführung der Kunststoffe in Ihrer Molekularen Grundstruktur als Lösung anstreben.

Es ist nicht bekannt, daß funktionstüchtige Anlagen bzw. Verfahren entsprechend der Erfindung bestehen, welche alle Kunststoffabfälle aufnehmen und verarbeiten zu einem wiederverwendbarem Granulat zur Herstellung von Gebrauchsgüter und Kunststoffteile bzw. Kunststoffbetone.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens, wonach Anlagen projektiert und gebaut werden, welche den gesamten Kunststoffmüll aufnehmen und verarbeiten zu Granulat, für die Herstellung neuer Kunststoffteile und Gebrauchsartikel aus Kunststoffen.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch, (unter zugrunde legen des Verfahrens) Zusammenstellung der einzelnen Anlageteile und deren Verbindungsglieder und Steuerungseinrichtungen, wie sie für den gesamten Arbeitsablauf zur Erreichung des Endproduktes erforderlich sind, d.h. geschlossene betriebsfertige Anlage, welche nach dem Arbeitsschema des Verfahrens projektiert und gebaut werden kann, gelöst.

Mithilfe des vereinfachten dargestellten Verfahrensschemas ist das System und die Funktion der einzelnen Glieder leichter zu erkennen.

Verfahren-Beschreibung:

Mithilfe der Umweltschutzbestimmungen sind Kunststoffabfälle jeglicher Art, getrennt von dem üblichen verrottbaren Müll an regionalen Sammelplätzen zu lagern bzw. sammeln, von wo sie den Kunststoff-Regenerationsanlagen zugeführt werden können.

Die mit Kunststoffmüll beladenen Bundesbahnwagen werden auf dem werkseigenen Lagerplatz (1) entleert. Da der Kunststoffmüll noch mechanische Verunreinigungen enthält wird er mit Fördermittel zur Trommelwaschanlage transportiert und gewaschen (2). Die in Kunststoffteile eingebetteten Metallteile werden in der nachgeschalteten Brecheranlage (3) getrennt und von dem Magnetabscheider (4) aussortiert. Der gewaschene mit Heißluft getrocknete Kunststoffmüll wird innerhalb einer elektro-statischen Absaugevorrichtung⁷ von Folien und dünnwandigen Kunststoffteilen befreit. Diese Absaugung erfolgt unmittelbar hinter der Trommelwaschanlage. Eine teilweise Aussortierung von schmelzbaren und unschmelzbaren Kunststoffenst erfolgt oberhalb der Brecheranlage mittels eines Bruchanalysenstempels⁸, welcher zugleich auch die Steuerung des Fördergutes für die Beschickung der Schmelzanlage (5) übernimmt. Der vorgebrochene unschmelzbare Kunststoff wird auf einer Kunststoffmühle (6) zu Grobgries bis 2 mm dicke gemahlen und dem Mischgut für Kunststoffbetone beigemischt. Die schmelzbaren Kunststoffabfälle werden in der Schmelzanlage⁵ aufgegeben und geschmolzen.

Unter Berücksichtigung, daß bei schmelzbaren Kunststoffen die Molekularen- und strukturebedingten Eigenschaften, bei gleichartiger Zusammensetzung sich auch in gleichen Schmelzzonen verflüssigen lassen, sind in der Schmelzanlage mehrere Schmelzzonen und Abstichöffnungen angeordnet, um so als Endprodukt auch getrennte Granulate für die

Weiterverarbeitung in der Kunststoffindustrie zu gewährleisten.

Der Schmelzvorgang wird in einer mehrstufigen, mit Schrauben- bzw. Schneckenradartigen Transportwalze ausgerüsteten Schmelzanlage vorgenommen, wobei Transportwalze und Gehäuse 10 mittels Dampf beheizt sind. Jede Schmelzzone ist mit einer Ablassöffnung und Probeentnahme ausgerüstet.

Das Schmelzgut wird getrennt granuliert und verpackt.

Die erforderliche Wärmeenergie wird in einer mit Kunststoffabfall beheizten Kesselanlage 11 erzeugt, mit nachgeschaltetem Abgasreiniger. Handelsübliche Kühleinrichtungen und Regelvorgänge, wie sie die Anlage erfordert, werden nicht beschrieben.

Die Kesselanlage entfällt, wenn Dampfnetz in einer Müllverbrennungsanlage vorhanden ist, bzw. aus einem anderen Energienetz bereit steht.

609823/04~~53~~
447

- 5 -

ORIGINAL INSPECTED

Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung (Schema) beispielsweise näher erläutert. Diese zeigt in Nr. die Anlagenteile an, welche zur funktionsfähigen Regenerationsanlage erforderlich sind.

- Nr. 1 Lagerplatz für Kunststoffmüll, um eine kontinuierliche Beschickung der Regenerationsanlage zu gewährleisten. Evtl. unmittelbar neben Müllverbrennungsanlagen.
- Nr. 2 Trommelwaschanlage mit Heißwasser bzw. Dampf unter einem Druck von 8 bis 10 atü werden die rotierenden Kunststoffabfälle durch ringförmig angeordnete Spritzdüsen von den mechanischen Verunreinigungen gesäubert und gleichmäßig aufgeheizt.
- Nr. 3 Brecheranlage hier werden die unschmelzbaren Kunststoffe wie sie von dem Bruchanalysenstempel (8) frei gegeben werden zerkleinert und von Metallteilen getrennt. Eine Walzenmühle mit Bruchzähnen würde sich hier am besten anbieten.
- Nr. 4 Magnetabscheider nimmt alle losen Metallteile an und trennt sie vom weiteren Prozeßverlauf. In der Gesamtanlage sind mindestens zwei Magnetabscheider vorzusehen. Der erste Magnetabscheider wird unmittelbar hinter dem Waschvorgang (2), und der zweite Magnetabscheider ist unmittelbar hinter der Brecheranlage (3) anzuordnen.
- Nr. 5 Schmelzanlage wird mit dem schmelzbaren Kunststoffabfällen wie sie von dem Bruchanalysenstempel (8) freigegeben

werden beschickt, wobei eine 100% Trennung durch (8) nicht erwartet werden kann, was aber den Schmelzprozeß nicht nachteilig beeinflußt. In der Schmelzanlage findet kein chemischer Zersetzungsprozeß statt, vielmehr geht man von der Tatsache aus, daß Kunststoffe mit verschiedenen molekularen- und strukturellen Zusammensetzungen bzw. Verbindungen auch unterschiedliche Schmelztemperaturen haben, in denen der Übergang vom plastischen bzw. festen Zustand in den zähflüssigen (fließbaren) Zustand übergehen wird. Unter Ausnutzung dieser Charakteristik ist es möglich, Kunststoffe in artverwandte Gruppen zu trennen bzw. zurückzugewinnen. Aus diesem Grund sind in der Schmelzanlage Schmelzzonen mit bestimmten Temperaturbereichen angeordnet. Jede Schmelzzone ist mit einer Entnahmestelle (Abstich) ausgerüstet. Die unschmelzbaren Kunststoffteile werden am Ende der Schmelzanlage ausgestoßen und der Brecheranlage (3) zugeführt.

Nr. 6 Kunststoffmühle nimmt alle unschmelzbaren metallfreien von der Brecheranlage (3) grobgebrochenen Kunststoffe sowie Rückstände von der Schmelzanlage (5) auf und mahlt dies zum verwertbarem Mischgut für Kunststoffbetone.

Nr. 7 Absaugevorrichtung hat die Aufgabe, unter Ausnutzung der elektro-statischen Aufladung bei Kunststofffolien und dünnwandigen Kunststoffteilen, welche von einem unten liegendem Gebläse angehoben werden und an der (+)geladenen Schleifschürze hängen bleiben, abzusaugen. Hierdurch werden mögliche Verstopfungen im Arbeitsablauf vermieden. Die Absaugevorrichtung ist hinter (2) angeordnet.

Nr. 8 Bruchanalysenstempel ist eine Vorrichtung, welche geeignet ist, aufgeheizte Kunststoffteile (40°C) aufgrund der Bruch-(Splitter-)freudigkeitsanalyse, die unschmelzbaren Kunststoffe zu bestimmen und auszuwerfen. Harte schmelzbare² Kunststoffteile neigen aufgrund ihres Elastizitätsmoduls erst nach höherer Biegespannung zur Bruchanfälligkeit. Es sind auch ähnl. auf Materialkarakteristik bezogene Methoden möglich, die hier nicht näher beschrieben werden.

Nr. 9 Schrauben-bzw. Schneckenradartige Transportwalze ist in der Schmelzanlage(5) als wesentlicher Bestandteil untergebracht und dient zum Transport des Schmelzgutes innerhalb der Schmelzanlage. Die Transportwalze ist ein Hohlkörper, sie hat lediglich im Bereich der Schmelzzonen Trennwände mit düsenartigen Öffnungen. Sie ist Zweipunkt gelagert und wird mit Dampf beheizt.

Nr. 10 Gehäuse umschließt die Transportwalze und bildet so den Außenmantel der Schmelzanlage. Der Einfülltrichter ist am Kopfende der Schmelzanlage angeordnet. Im Bereich der Schmelzzonen sind Öffnungen zur Entnahme des Schmelzgutes angeordnet, wo auch Proben entnommen werden können. Der Außenmantel ist doppelwandig ausgeführt, wobei zwischen beiden Schalen Dampf geführt ist. Damit wird erreicht, daß eine geringe Heizzeit für die Schmelze erforderlich ist. Die Außenisolierung gewährleistet einen wirtschaftlichen Betrieb. Das Gehäuse ist stationär aufgestellt, die Transportwalze(9) wird elektrisch angetrieben.

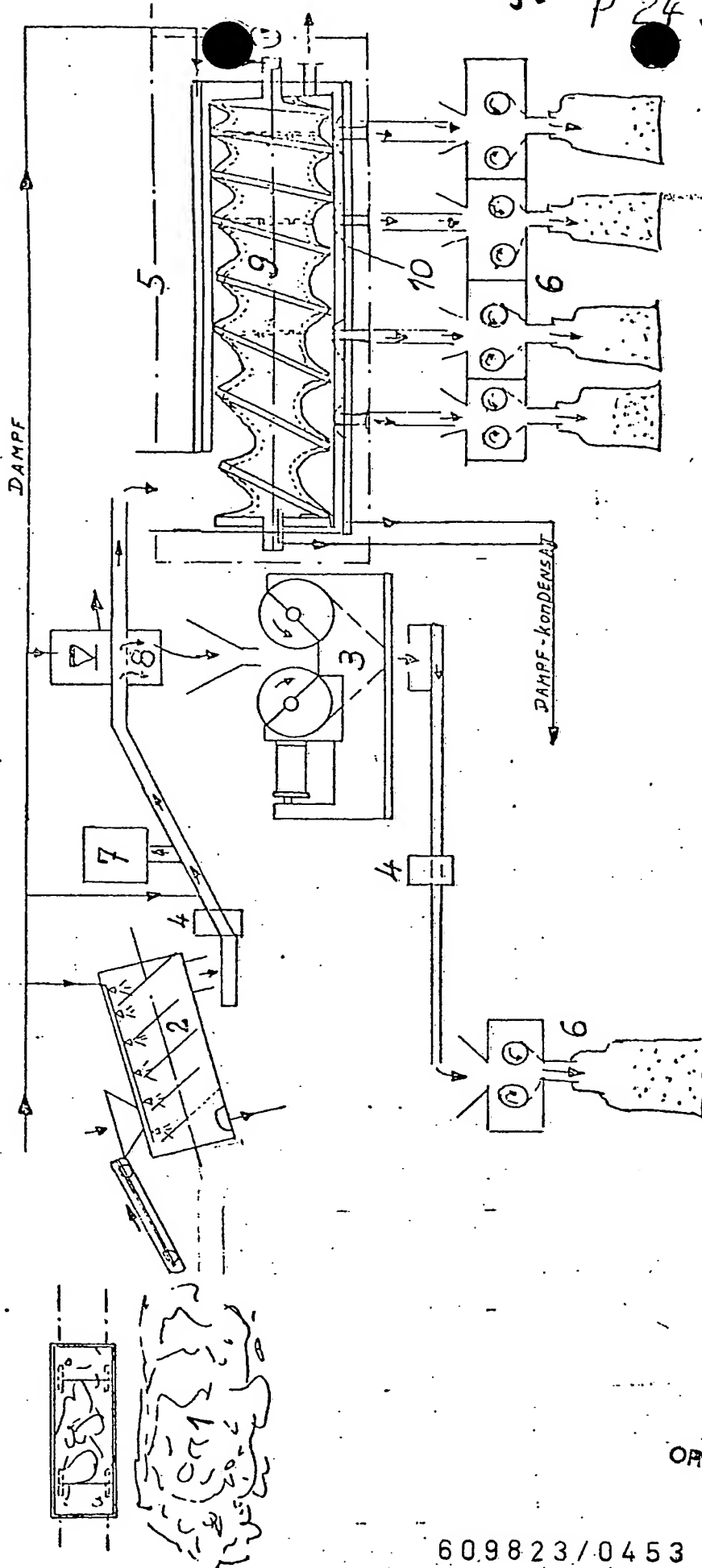
ANSPRÜCHE :

1. "Verfahren einer Kunststoff-Regenerationsanlage"
für die Rückgewinnung aller Kunststoffabfälle
durch Schmelzen - Trennen - Mahlen in Granulate,
welche wieder für die Herstellung neuer Kunststoff-
teile geeignet sind; sowie die Verarbeitung der
unschmelzbaren Kunststoffteile in ein Mischgutprodukt,
welches für die Herstellung von Kunststoffbetone
geeignet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Rückge-
winnungsprozeß unter Ausnutzung der Kunststoffkarakteris-
tik bezüglich Schmelzpunktunterschiede der einzelnen
Kunststoffarten vollzogen wird.
2. Verfahren einer Kunststoff-Regenerationsanlage nach
Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß unschmelzbare
Kunststoffteile mithilfe eines Bruch^{- Schmelz -}analysenstempels(8)
bestimmt und aussortiert werden.
3. Verfahren einer Kunststoff-Regenerationsanlage nach
Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmelzanlage
(5) aus einem rotierenden - und einem feststehenden Teil
besteht, wobei beide Teile ganzflächig in der Arbeitszone
mit Dampf beheizt werden, die rotierende Walze in Schmelz-
zonen eingeteilt ist und je Schmelzzone Entnahmeöffnungen
enthält.

609823/0453447

-9. P 24 55 987.3

2455987



B29C 29-00 AT:27.11.1974 OT:05.00.1976

ORIGINAL INSPECTED

60.9823/0453